三次元空気ばね式免震防振システム　標準仕様　ＡⅠ型／AⅡ型　ＳⅠ型／SⅡ型

免震部 仕 様

形　　式 アルミハニカムベンチ	SVT-107LA Ⅰ/ Ⅱ	SVT-129LA Ⅰ/ Ⅱ	SVT-1512LA Ⅰ/ Ⅱ	SVT-189LA Ⅰ/ Ⅱ	SVT-1812LA Ⅰ/ Ⅱ
	SVT-2012LA Ⅰ/ Ⅱ	SVT-2412LA Ⅰ/ Ⅱ	SVT-3015LA Ⅰ/ Ⅱ	SVT-4015LA Ⅰ/ Ⅱ	SVT-6015LA Ⅰ/ Ⅱ
形　　式 スチールハニカムベンチ	SVT-107LS Ⅰ/ Ⅱ	SVT-129LS Ⅰ/ Ⅱ	SVT-1512LS Ⅰ/ Ⅱ	SVT-189LS Ⅰ/ Ⅱ	SVT-1812LS Ⅰ/ Ⅱ
	SVT-2012LS Ⅰ/ Ⅱ	SVT-2412LS Ⅰ/ Ⅱ	SVT-3015LS Ⅰ/ Ⅱ	SVT-4015LS Ⅰ/ Ⅱ	SVT-6015LS Ⅰ/ Ⅱ
Ⅰ型上下動範囲	P波 上下動範囲 : 防振台使用時より約±15mm(全振幅30mm)※直下型大振幅に対応します。				
Ⅱ型上下動範囲	P波 上下動範囲 : 防振台使用時より約±40mm(全振幅80mm)※直下型大振幅に対応します。				
水 平 動 範 囲	S波 水平動範囲 :免震･防振水平機構により±30mm(全振幅60mm)　※床工事によって全振幅約380mmまで対応可。				
	※免震防振システム本体の脚部と床面を強力両面テープで固定し耐震化をはかります。				
最大対応加速度	5000gal　※周期(S)0.1S,周波数(Hz)10Hzの場合、加速度値は約800gal以上で震度7に相当します。				
起動震度･加速度	P波　垂直方向＝約震度2　2.5gal～8.0gal ／S波 水平方向＝約震度5弱　80.0gal～142.0gal　※他の震度も対応				
免　震　方　法	P波　垂直方向 :免震防振用精密空気ばね　S波 水平方向 : 精密空気ばね部／本体内部メカニカルシステムの二重免震構造				
制　振　方　法	垂直方向　:　高機能エアーダンピング　水平方向　:　二次元免震機構＋特殊ゴムによる高機能ダンピング				
標準付属品	緊急避難用地震･津波警報機　1台　※ 地震発生時に電源が遮断されてもラジオによる警報が放送されます。				
特別付属品	地震発生時用予備エアーコンプレッサータンク容積15ℓ　※免震防振システムの揺れによるエアーの消費を補充します。				
耐震／防振台固定	床にアンカーボルトを埋め込み、全振幅約380mm｢ゆれ｣の自由度を確保します。(免震　別途有料)				

※形式説明　LAはアルミハニカムコアを使用。LSはスチールハニカムコアを使用。床の荷重制限などによりお選びください。
※Ⅰ型とⅡ型は、上下動の振幅が違いますのでお選びください。 ※システムⅡの上下動範囲は、±80mm,全振幅160mmまで対応可。

防振部 仕 様

最小対応加速度	0.1gal　※床面の周波数によって振動伝達率は異なります。
防振方式	垂直方向:　免震防振用精密空気ばね　水平方向　:　二次元免震防振システム
制振方式	垂直方向:　高機能エアーダンピング　水平方向　:　二次元機構＋特殊ゴムによる高機能ダンピング
空気ばね使用数	4または6ヶ　※ベンチ上の搭載機器の重量や設置位置による編荷重または重心位置により空気ばねの使用数を増やします。
固有振動数(fo)	垂直方向:　約1.2Hz　水平方向:　約1.0Hz　※搭載機器の重さで空気ばね内の圧力が変化し、防振性能が変化します。
ベンチ浮上高さ	SVT-107LA:約20mm　,　他:約40mm
水平維持方式	メカニカルオートレベルセンサ　3ケによる。偏荷重によるベンチ位置の復帰精度は約±0.3mm

ハニカムベンチ 仕 様

上面板／下面材質･厚み	着磁性ステンレス鋼板SUS-430.5mm　／　SS鋼板･4.5mm
ハニカムコア材質の種類	①アルミニウム(形式欄:LA)　特徴:軽量高剛性･･･設置床の荷重制限が小さい場合、移設が頻繁な場合に最適。標準品。
	②スチール(形式欄:LS)　特徴:アルミニウムに比べ剛性が高い。標準品。
	①②は外力1Nあたりのベンチ四隅の変位量は、周波数100Hz～1KHzの六モードにおいて、0.04μm／Nから0.01μm／Nです。 ※計測モデルは2m×1mのハニカムベンチに300kgの重りを均等に搭載したときの値。(変位m／力N)
	特殊仕様　③非磁性ハニカムベンチ(形式欄:LNM)(防振架台部も製作可)。 ④低熱膨張ハニカムベンチ。要お打合せ。
ベンチの仕上げ平面精度	0.2mm／m以内。
ベンチ表面加工	タップM6-25mm間隔XYに加工。端面からは25mm残し。　※カタログ表記寸法外および穴開け加工可。

空気源

エアーコンプレッサーまたは工場エアー	一次側(供給側)圧力:0.5MPa以上、1.0MPa以下をご用意ください。
	二次側(使用側)圧力:0.25MPa以上、0.3MPa以下
お客様にご用意いただく継手	お客様空気源用PT1/4雌ネジ　1個　※免震防振システム側のPT1/4雄ネジは当社で用意します。
標準付属品	取扱説明書　1部、エアー配管チューブ(外径6mm、内径4mm)5m　1本
※当社では、空気源として、サイレントコンプレッサー(容量10ℓ, 価格¥130,000.-)を販売しています。どうぞご用命ください。	

※本免震防振システムをご使用前に必ず取扱い説明書をお読みください。ご質問がありましたら、ご遠慮なくご連絡ください。
※三次元免震防振システムに使用する防振架台とハニカムベンチをハイダンピング構造に変更できます。本体重量が増加しますのでお問い合わせください。
※上記以外の寸法や形状品も製作いたします。
※本カタログの記載内容は、性能および機能の改善向上のために予告なく変更することがあります。
※発生した地震による人命及び障害等または免震防振システムおよび搭載された機器類の破損等は、保証の範囲外ですのでご了承ください。

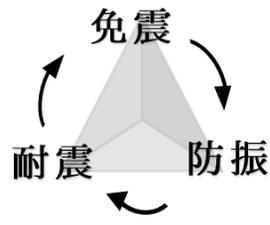
ヘ ル ツ 株 式 会 社

神奈川県横浜市神奈川区栄町5番地1　横浜クリエーションスクエア(YCS)18階
TEL:045-450-2211　FAX:045-450-2221
e-mail:sales@herz-f.co.jp　URL:www.herz-f.co.jp

精密機器の保全システム

三次元空気ばね式免震防振システム

ヘ ル ツ 株 式 会 社

高性能防振システムに
独自の免震機構を加えました

当社は1979年以来、レーザー干渉計や走査型プローブ顕微鏡などの精密測定機器を対象とした微小振動の防振を手掛けて、今日まで33年間にわたり国内外の多方面の研究機関へ3万台を超える空気ばね式防振台を納入してまいりました。今後も科学技術発展のため、研究開発の「縁の下の力持ち」としてその役目を担い続けます。

阪神淡路大震災(1995年)越沖地震(2007年)・東日本大震災(2011年)は記憶に新しく、これら大震災では多くの人命が失われました。そして多くの研究機関においても、高価な機材や職人技に頼る希少価値の高い機材が失われました。各地で頻繁に地震の起きている今、東海、東南海、南海の太平洋沿岸に大地震の発生が懸念されており、機器の保護対策が急がれています。

今回新たに開発した「三次元空気ばね式免震防振システム」では、東日本大震災で上下の地震動の減衰効果を発揮した免震防振空気ばねと新機構である二次元減衰機構を組み合わせ、 5Gの衝撃加速度を加えた実験に成功しています。本装置では通常は三次元空気ばね式防振台として、地震発生時には免震防振台として使用することが出来、今後起きると想定されている直下型地震の上下動や巨大な横揺れから搭載機器の転落や損壊を防止し、機器の保全を図ります。また、搭載物だけでなく付近の人間にも緊急地震速報を持って迅速な避難を促します。

ヘルツは精密機器の免震防振システムを製作します

[特徴]

・上下方向の免震・防振
新たに開発した「三次元免震防振空気ばね」を採用しています。主に上下方向の免震・防振に効果をもたらします。さらに、十数ミリの小さな水平方向と回転方向の「ゆれに伴う加速度」にも対応します。

・ 二次元水平方向の免震・防振
水平方向の大振幅は「三次元超高性能防振架台」に新開発の二次元免震機構を加えて、巨大地震動と微小振動の「異なるゆれの加速度」を制御します。

・地震・津波警報機を標準搭載しています。緊急地震速報が発報された際、警報音とラジオ放送が流れ、付近の人々の避難を促します。

・地震発生時に電源が遮断された場合も数十分間機能を保つことが出来ます。

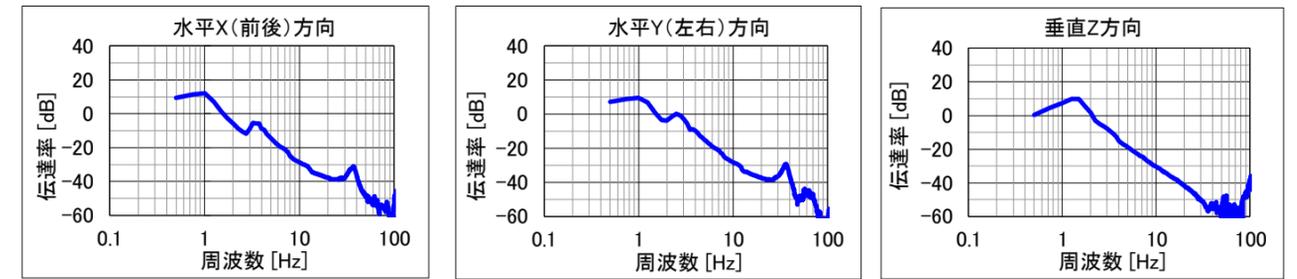
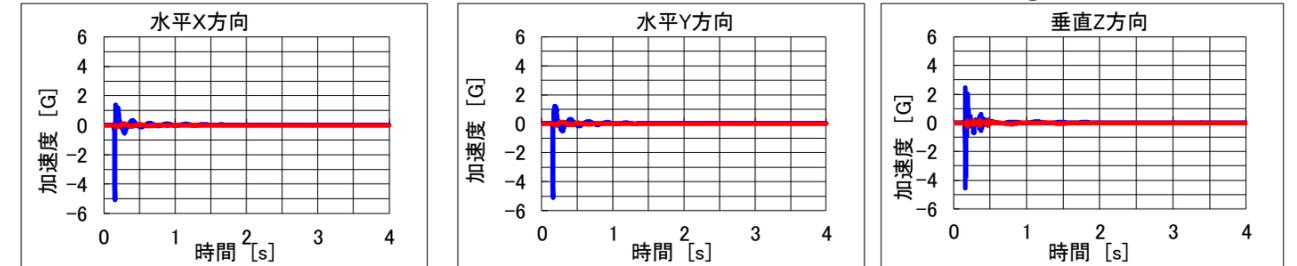
・微小振動は勿論、地震対応の様々な機構が震度2(8gal)程度の地震から最大震度7(800gal以上)の加速度を減衰し、搭載物を地震動から守ります。

・ SVTーⅠ型(直下型地震対応)
P波(上下動)対応範囲:±15mm
S波(水平動)対応範囲:±30mm
SVTーⅡ型(直下型地震対応)
P波(上下動)対応範囲:±40mm
S波(水平動)対応範囲:±30mm
※Ⅰ型・Ⅱ型のS波(水平動)対策として、アンカーボルトなどの床工事を施すことで最大380mmのゆれにに対応できます。

◆地震津波警報機付
三次元空気ばね式免震防振システム
SVT-1512LS　Ⅰ型

◆地震津波警報機付
三次元空気ばね式免震防振システム
SVT-129LA　Ⅱ型

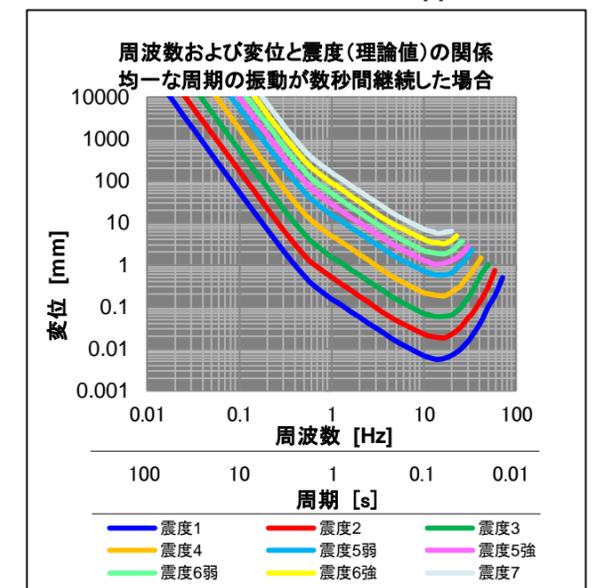
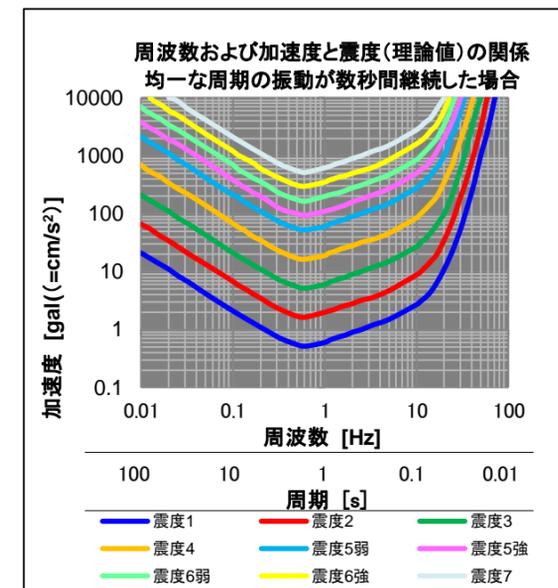
新開発の空気ばね式免震防振システムは、搭載機器を地震災害から保全することが目的です

◎ SVT-1812LA防振実験データ 三方向ランダム波加振による加速度減衰効果の確認 搭載機器重量:約200kg均等搭載

◎ SVT-1812LA免震実験データ 三方向衝撃加振による加速度減衰効果の確認 搭載機器重量:約200kg均等搭載

加振台上最大加速度(絶対値):5.08[G]
免震防振台上最大加速度(絶対値):0.11[G]
除去率:98%

加振台上最大加速度(絶対値):5.09[G]
免震防振台上最大加速度(絶対値):0.12[G]
除去率:98%

加振台上最大加速度(絶対値):4.56[G]
免震防振台上最大加速度(絶対値):0.24[G]
除去率:95%

震度と周波数，加速度，変位の関係グラフ

※周波数は、周期の逆数で表せます。 $周波数[Hz] = \frac{1}{周期[s]}$

上記図表の加速度読み取り値

		震度3	震度4	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度6強	震度7
周期	周波数	加速度	加速度	加速度	加速度	加速度	加速度	加速度
s	Hz	gal	gal	gal	gal	gal	gal	gal
10	0.1	21	68	210	380	700	1200	2100
5	0.2	11	35	110	200	360	600	1100
2	0.5	5.5	17	55	100	175	310	550
1	1	6	19	60	110	200	350	620
0.5	2	9	28	90	160	280	500	900
0.2	5	15	46	150	270	470	850	1500
0.1	10	27	85	280	500	850	1600	2800
0.05	20	100	350	1000	2000	3400	6000	10000

上記図表の変位読み取り値

		震度3	震度4	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度6強	震度7
周期	周波数	変位	変位	変位	変位	変位	変位	変位
s	Hz	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
10	0.1	532	1722	5319	9626	17731	30396	53194
5	0.2	69.7	221.6	696.6	1266.5	2279.7	3799.5	6965.8
2	0.5	5.6	17.2	55.7	101.3	177.3	314.1	557.3
1	1	1.5	4.8	15.2	27.9	50.7	88.7	157.0
0.5	2	0.6	1.8	5.7	10.1	17.7	31.7	57.0
0.2	5	0.2	0.5	1.5	2.7	4.8	8.6	15.2
0.1	10	0.1	0.2	0.7	1.3	2.2	4.1	7.1
0.05	20	0.1	0.2	0.6	1.3	2.2	3.8	6.3

※グラフは、気象庁のホームページ内、「周期及び加速度と震度(理論値)の関係　均一な周期の振動が数秒間継続した場合」のグラフを元に作成しました。
http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/kyoshin/kaisetsu/comp.htm

※本免震防振システムは、今後発生する地震に対して搭載機器の安全性を保証するものではありません。　※免震防振性能は、搭載機器の重さで変化します。